

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-182459

(43)Date of publication of application : 11.07.1997

---

(51)Int.Cl.

H02M 7/48

---

(21)Application number : 07-342963 (71)Applicant : AISIN AW CO LTD

(22)Date of filing : 28.12.1995 (72)Inventor : HOTTA YUTAKA  
TANIGUCHI TAKUJI  
MAKI KIMIYA

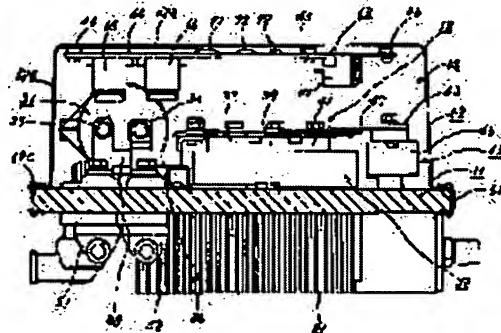
---

**(54) INVERTER**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an inverter in which an inverter housing chamber can be made small And which can be miniaturized.

**SOLUTION:** An inverter is provided with a heat sink plate 11 which constitutes a heat sink, with an inverter case 62 which forms an inverter housing chamber 14, with a control circuit board 64 which is fixed to the top wall part 62a of the inverter case 62 and which outputs a pulse-width modulation signal and with a bridge circuit 18 which is housed in the inverter housing chamber 14, which is fixed to the heat sink plate 11 and which generates a phase current on the basis of the pulse-width modulation signal to be output from the control circuit board 64. Since the control circuit board 64 is fixed to the top wall part 62a of the inverter case 62, it is not required to arrange and install a bracket at the inverter housing chamber 14. Consequently, the inverter housing chamber 14 can be made small, and the inverter apparatus can be miniaturized.



**\* NOTICES \***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] An inverter device comprising:

A heat sink plate which constitutes a heat sink.

An inverter case which is allocated on this heat sink plate and forms inverter chamber houses with a heat sink plate.

A control circuit board which is fixed to a top wall part of said inverter case, and outputs a pulse width modulation signal while being accommodated in said inverter chamber houses.

A bridged circuit which generates the phase current based on a pulse width modulation signal which is fixed to said heat sink plate and outputted from said control circuit board while being accommodated in said inverter chamber houses.

[Claim 2] The inverter device according to claim 1 provided with a shield layer which said control circuit board is formed in said bridged circuit side from a signal plane in which a pattern was formed, and this signal plane, and is grounded.

[Claim 3] The inverter device according to claim 2 which said inverter case is formed with a conductive material, and is electrically connected with said shield layer.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to an inverter device.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, an inverter device is allocated by the electric motor, by driving the bridged circuit of this inverter device, the phase current of a three phase circuit is generated and this current is supplied to a motor. Therefore, a control device is allocated, and with this control device, a pulse width modulation signal is generated, and he outputs this pulse width modulation signal to said bridged circuit, and is trying to make the transistor which constitutes this bridged circuit turn on and off.

[0003]By the way, since said inverter device is miniaturized, he divides a bridged circuit and a control device and is trying to carry in piles on a heat sink in two steps. Drawing 2 is a fragmentary sectional view of the conventional inverter device. In a figure, 11 is fixed above the motor case which is not illustrated with the bolt which is not illustrated, it is a heat sink plate which constitutes a heat sink, the undersurface of this heat sink plate 11 is made to project towards said motor case, and two or more radiation fins 21 are formed in it. 12 is fixed with the bolt b1 on said heat sink plate 11, it is an inverter case which forms the inverter chamber houses 14 with the heat sink plate 11, and the bridged circuit 18 and the control device unit 19 are accommodated in said inverter chamber houses 14.

[0004]In this case, the brackets 16 and 17 are fixed to said heat sink plate 11 by the bolt b2 and b3, and the control device unit 19 is supported by these brackets 16 and 17. This control device unit 19 has the shielding case 25, and the control device 26 and the control circuit board 22 are accommodated in this shielding case 25. Therefore, the noise generated by said bridged circuit 18, electromagnetic waves, etc. can be prevented from affecting the control circuit board 22.

[0005]And it is allocated by the bridged circuit 18 under said control device unit 19, and this bridged circuit 18, It is allocated in three depth directions in the capacitor 31 for smooth which carries out smoothness of the current supplied from the battery which is not illustrated, and a figure, and the transistor module 32 grade which comprises the transistor of the couple which is not illustrated, respectively is comprised. Said capacitor 31 is provided with the positive pole terminal 34 and the negative pole terminal 35, and said positive pole terminal 34, Via the bus bar 36, it is connected with the negative pole terminal 39 of each transistor module 32 via the bus bar 38, respectively, and the positive pole terminal 37 of each transistor module 32 and said negative pole terminal 35 impress voltage to each transistor of each transistor module 32. It is connected with the contact button 43 of the connecting member 45 via the bus bar 42, and the output terminal 41 of each transistor module 32 outputs each phase current generated by making said transistor turn on and off to said connecting member 45.

[0006]And it is connected with the motor within said motor case accommodated in said motor case, and this connecting member 45 supplies each phase current to this motor. The current detection machine with which 46 detects the current which flows through said connecting member 45, The bush in which the lead which 51 makes said heat sink plate 11 penetrate, is allocated, and is connected with the negative pole terminal 35 of the capacitor 31 via the bus bar 57, and which is not illustrated is accommodated, The bush in which the lead which 52 makes said heat sink plate 11 penetrate, is allocated, and is connected with the positive pole terminal 34 of the capacitor 31 via the bus bar 58, and which is not illustrated is accommodated, 53-55 are bushes in which the lead which makes penetrate said heat sink plate 11, is allocated, and connects said control device 26 and various kinds of sensors which are not illustrated, and which is not illustrated is accommodated.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in said conventional inverter device, While fixing the brackets 16 and 17 to the heat sink plate 11 and supporting the shielding case 25 with these brackets 16 and 17, Since the control circuit board 22 is accommodated in this shielding case 25, the space for allocating the brackets 16 and 17 and the shielding case 25 is needed, and the inverter chamber houses 14 must be enlarged that much. Therefore, said inverter device will be enlarged.

[0008]In order to prevent the noise generated by said bridged circuit 18, electromagnetic waves, etc. from affecting the control circuit board 22, it replaces with the shielding case 25, a shield plate is used, and allocating this shield plate between the bridged circuit 18 and the control circuit board 22 is also considered. However, since a bracket etc. are needed in order to allocate said shield plate, the inverter chamber houses 14 will have to be enlarged that much, and an inverter device will be enlarged similarly.

[0009]This invention can solve the problem of said conventional inverter device, and can make

inverter chamber houses small, and an object of this invention is to provide the inverter device which can be miniaturized.

[0010]

[Means for Solving the Problem]Therefore, in an inverter device of this invention, While being accommodated in a heat sink plate which constitutes a heat sink, an inverter case which is allocated on this heat sink plate and forms inverter chamber houses with a heat sink plate, and said inverter chamber houses, While being accommodated in a control circuit board which is fixed to a top wall part of said inverter case, and outputs a pulse width modulation signal, and said inverter chamber houses, It is fixed to said heat sink plate, and has a bridged circuit which generates the phase current based on a pulse width modulation signal outputted from said control circuit board.

[0011]In other inverter devices of this invention, said control circuit board is further provided with a signal plane in which a pattern was formed, and a shield layer which is formed in said bridged circuit side and grounded from this signal plane. In an inverter device of further others of this invention, further, said inverter case is formed with a conductive material, and is electrically connected with said shield layer.

[0012]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, it explains in detail, referring to drawings for an embodiment of the invention. The cross-sectional view of an inverter device [ in / in the horizontal sectional view of an inverter device / in / in drawing of longitudinal section of an inverter device / in / in drawing 1 / an embodiment of the invention / and drawing 3 / an embodiment of the invention / and drawing 4 / an embodiment of the invention ] and drawing 5 are the exploded perspective views of the control circuit board in an embodiment of the invention.

[0013]In a figure, 11 is fixed above the motor case which is not illustrated with the bolt which is not illustrated, it is a metal heat sink plate which constitutes a heat sink, the undersurface of this heat sink plate 11 is made to project towards said motor case, and two or more radiation fins 21 are formed in it. On said heat sink plate 11, the elastic clamp 61 is fixed, and 62 is an inverter case which forms the inverter chamber houses 14 with the heat sink plate 11, and is formed with a conductive material. And the bridged circuit 18 and the control device unit 63 are accommodated in said inverter chamber houses 14.

[0014]In this case, the side wall part 62b to which said inverter case 62 extends caudad from the periphery of the top wall part 62a and this top wall part 62a, And it has the flange 62c prolonged in the method of outside from the lower end of this side wall part 62b, and this flange 62c and the periphery of the heat sink plate 11 are elastically sandwiched by said elastic clamp 61. The control circuit board 64 of the control device unit 63 is fixed to said top wall part 62a with the screw threads b4-b6, On the undersurface of this control circuit board

64. The control circuit board 64 and various kinds of sensors which are not illustrated. While the connector 67 grade for connecting the lead which connects the connectors 65 and 66 for connecting the lead to connect, and which is not illustrated, the control circuit board 64, and other elements in the inverter chamber houses 14 and which is not illustrated is allocated, respectively, The chip 71 for driving said bridged circuit 18 on the upper surface of the control circuit board 64 - 73 grades are allocated.

[0015]And it is allocated by the bridged circuit 18 under said control device unit 63, and this bridged circuit 18, It is allocated in three depth directions in the capacitor 31 for smooth which carries out smooth [ of the current supplied from the battery which is not illustrated ], and drawing 1, and the transistor module 32 grade which comprises the transistor of the couple which is not illustrated, respectively is comprised. Said capacitor 31 is provided with the positive pole terminal 34 and the negative pole terminal 35, and said positive pole terminal 34 via the bus bar 36 The positive pole terminal 37 of each transistor module 32, It is connected with the negative pole terminal 39 of each transistor module 32 via the bus bar 38, respectively, and said negative pole terminal 35 impresses voltage to each transistor of each transistor module 32. The output terminal 41 of each transistor module 32, It is connected with the contact button 43 of the connecting member 45 via the bus bar 42, and each phase current generated by making said transistor turn on and off with the pulse width modulation signal outputted from said control circuit board is outputted to said connecting member 45.

[0016]And it is connected with said motor accommodated in said motor case, and this connecting member 45 supplies each phase current to this motor. Therefore, the driving wheel of an electric motor can be rotated and it can be made to run said electric motor by driving said motor. The current detection machine with which 46 detects the current which flows through said connecting member 45, The bush in which the lead which 51 makes said heat sink plate 11 penetrate, is allocated, and is connected with the negative pole terminal 35 of the capacitor 31, and which is not illustrated is accommodated, 52 is a bush in which the lead which makes penetrate said heat sink plate 11, is allocated, and is connected with the positive pole terminal 34 of the capacitor 31, and which is not illustrated is accommodated.

[0017]Since the control circuit board 64 is attached to the top wall part 62a of the inverter case 62, it becomes unnecessary in this case, to allocate a bracket in the inverter chamber houses 14. Therefore, the inverter chamber houses 14 can be made small and an inverter device can be miniaturized. Since the control circuit board 64 can be attached to an inverter device via a bracket, a fixed portion decreases. Therefore, even if vibration occurs with a run of an electric motor, the endurance of an inverter device does not become low.

[0018]A shielding means is allocated in the bridged circuit 18 in said control circuit board 64, and the field which counters in order to prevent the noise generated by said bridged circuit 18, electromagnetic waves, etc. from affecting the control circuit board 64. Namely, the control

circuit board 64, The signal plane 81 which made counter with the top wall part 62a of the inverter case 62, and was formed, the power supply plus layer 82 formed in the bridged circuit 18 side from this signal plane 81, the power supply minus layer 83 formed in the bridged circuit 18 side from this power supply plus layer 82, And it has the shield layer 84 as a shielding means formed in the bridged circuit 18 side from this power supply minus layer 83, The insulating substrates 85-87 are allocated between said signal plane 81 and the power supply plus layer 82, respectively between the power supply plus layer 82 and the power supply minus layer 83 and between the power supply minus layer 83 and the shield layer 84.

[0019]And while the pattern which is not illustrated is formed, said chip 71 - 73 grades are fixed to said signal plane 81 with solder etc. The power supply plus layer 82 is connected with the positive pole terminal of the battery which is not illustrated, It is impressed to said power supply plus layer 82 by the anode side of the power supply voltage for operating the control device unit 63, and the current minus layer 83, It is connected with the negative pole terminal of the battery which is not illustrated, and the negative-electrode side of the power supply voltage for operating the control device unit 63 in said current minus layer 83 is impressed, it is alike, respectively, and said chip 71 - 73 grades are connected. It is electrically connected with the inverter case 62 via said screw threads b4-b6, and said shield layer 84 is electrically connected to said casing of an inverter device via this inverter case 62 and the heat sink plate 11. In order to stabilize the potential of the control device unit 63 in this case, he is trying not to connect the power supply plus layer 82 and the negative pole terminal of a battery.

[0020]Thus, since said shield layer 84 is a metal layer formed of poor coating, it is grounded via said inverter case 62 and the heat sink plate 11 and potential is set to 0, Said signal plane 81 can be shielded and the noise generated by said bridged circuit 18, electromagnetic waves, etc. can be prevented from affecting the control circuit board 64.

[0021]Since said inverter case 62 is formed with a conductive material, the inverter case 62 can be used as an earthing means. Therefore, cost can be made low while being able to miniaturize an inverter device, since it becomes unnecessary to allocate a special earthing means in order to ground the shield layer 84.

[0022]In this embodiment, said insulating substrates 85-87 make a glass cloth base material laminate an epoxy resin, and are formed. This invention is not limited to said embodiment, and it is possible to make it change variously based on the meaning of this invention, and it does not eliminate them from the range of this invention.

[0023]

[Effect of the Invention]In [ according to / as explained to details above / this invention ] an inverter device, While being accommodated in the heat sink plate which constitutes a heat sink, the inverter case which is allocated on this heat sink plate and forms inverter chamber houses with a heat sink plate, and said inverter chamber houses, While being accommodated

in the control circuit board which is fixed to the top wall part of said inverter case, and outputs a pulse width modulation signal, and said inverter chamber houses, It is fixed to said heat sink plate, and has a bridged circuit which generates the phase current based on the pulse width modulation signal outputted from said control board.

[0024]In this case, the current generated by the bridged circuit can be supplied to a motor, and a motor can be driven. Since it is fixed to the top wall part of an inverter case, it becomes unnecessary and for said control circuit board to allocate a bracket in inverter chamber houses. Therefore, inverter chamber houses can be made small and an inverter device can be miniaturized.

[0025]In other inverter devices of this invention, said control circuit board is further provided with the signal plane in which the pattern was formed, and the shield layer which is formed in said bridged circuit side and grounded from this signal plane. In this case, since potential of this shield layer is set to 0, said signal plane can be shielded and the noise generated by said bridged circuit, electromagnetic waves, etc. can be prevented from affecting a control circuit board.

[0026]In the inverter device of further others of this invention, further, said inverter case is formed with a conductive material, and is electrically connected with said shield layer. In this case, since said inverter case is formed with a conductive material, an inverter case can be used as an earthing means. Therefore, cost can be made low while being able to miniaturize an inverter device, since it becomes unnecessary to allocate a special earthing means in order to ground a shield layer.

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1]It is drawing of longitudinal section of the inverter device in an embodiment of the invention.

[Drawing 2]It is a fragmentary sectional view of the conventional inverter device.

[Drawing 3]It is a horizontal sectional view of the inverter device in an embodiment of the invention.

[Drawing 4]It is a cross-sectional view of the inverter device in an embodiment of the invention.

[Drawing 5]It is an exploded perspective view of the control circuit board in an embodiment of the invention.

**[Description of Notations]**

11 Heat sink plate

14 Inverter chamber houses

18 Bridged circuit

62 Inverter case

62a Top wall part

64 Control circuit board

81 Signal plane

84 Shield layer

---

[Translation done.]

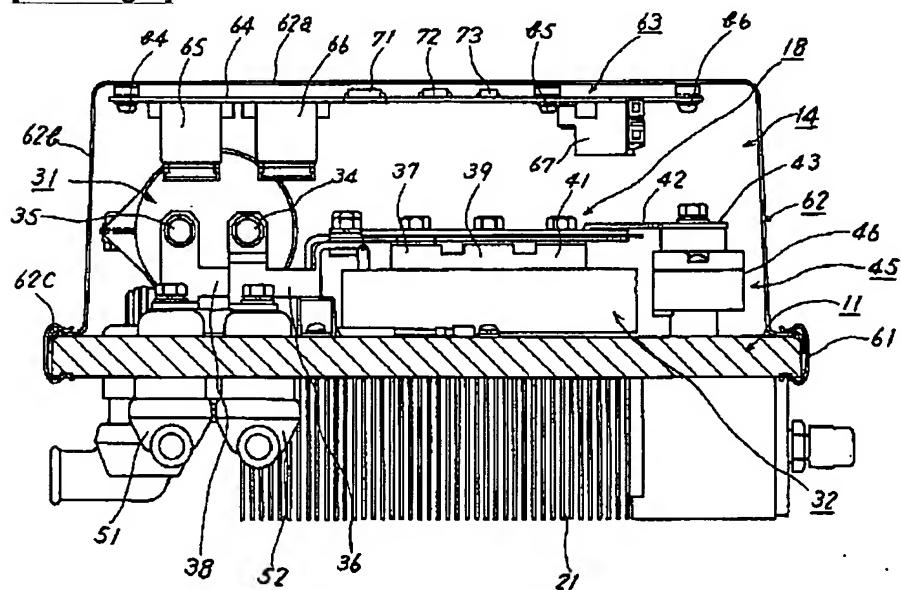
## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

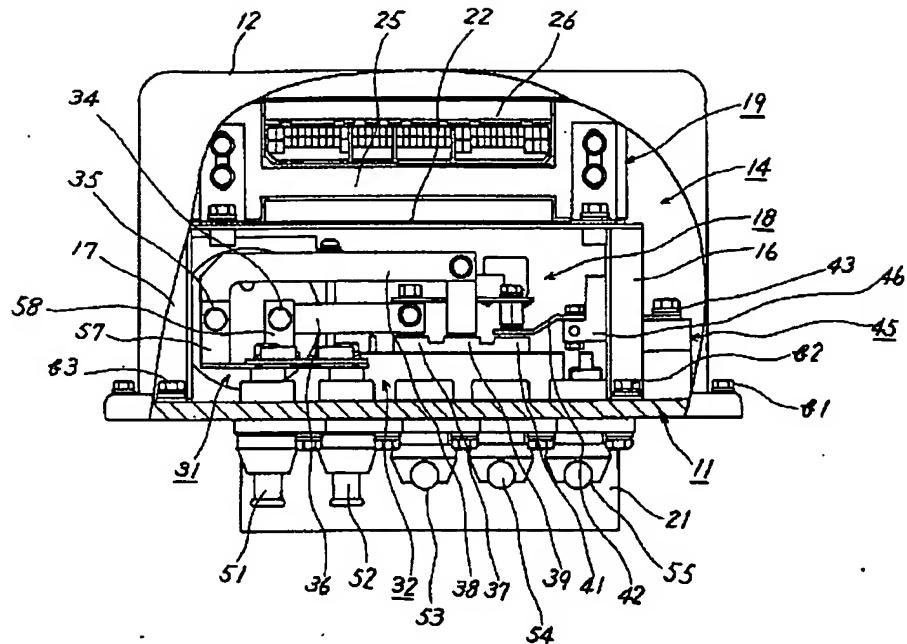
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

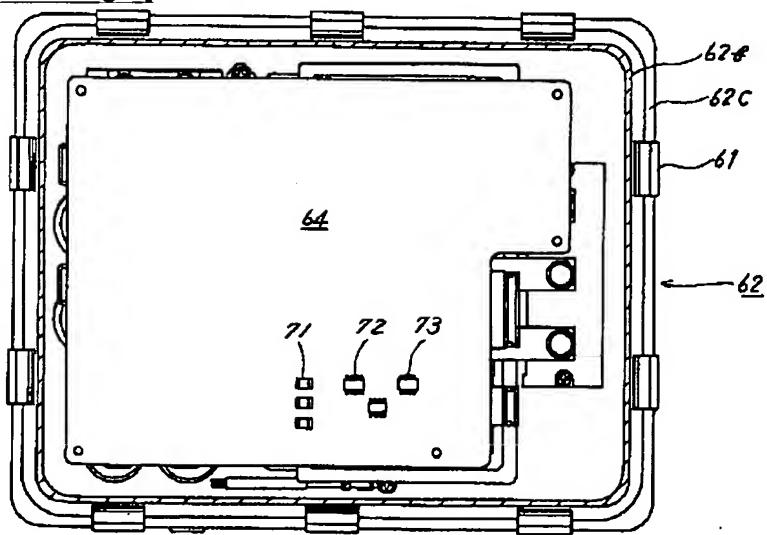
[Drawing 1]



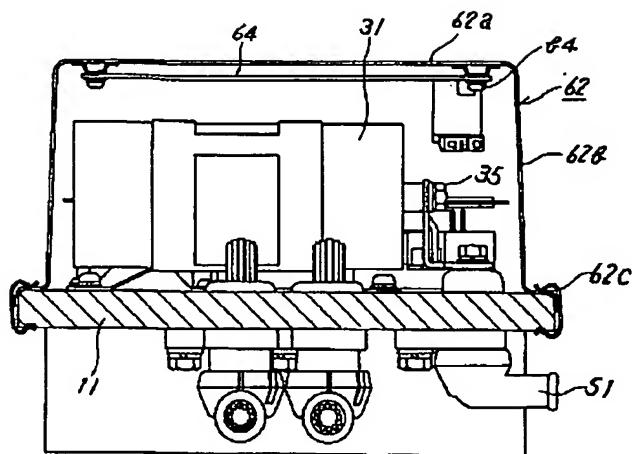
[Drawing 2]



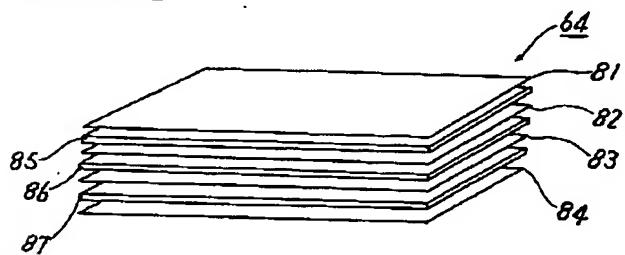
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



---

[Translation done.]

特開平9-182459

(43)公開日 平成9年(1997)7月11日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 2 M 7/48

識別記号

府内整理番号

9181-5H

F I

H 0 2 M 7/48

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-342963

(22)出願日 平成7年(1995)12月28日

(71)出願人 000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社  
愛知県安城市藤井町高根10番地

(72)発明者 堀田 豊

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ  
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者 谷口 卓司

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ  
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者 牧 公也

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ  
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

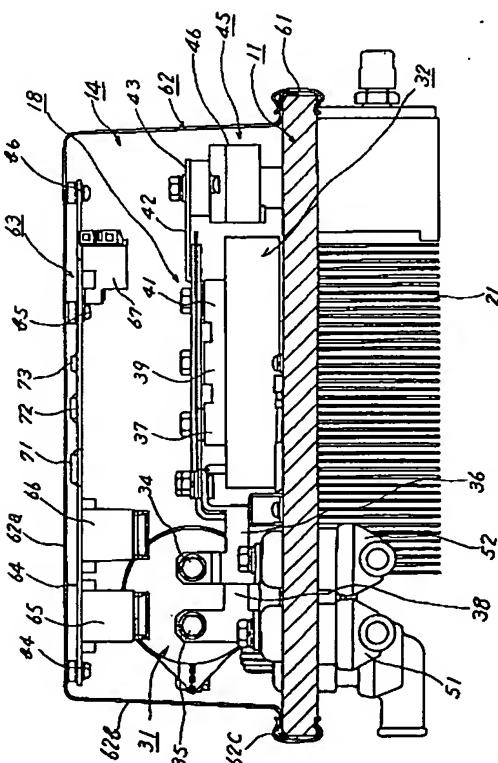
(74)代理人 弁理士 川合 誠 (外1名)

(54)【発明の名称】 インバータ装置

## (57)【要約】

【課題】インバータ収容室を小さくすることができ、小型化することができるインバータ装置を提供する。

【解決手段】ヒートシンクを構成するヒートシンクプレート11と、インバータ収容室14を形成するインバータケース62と、インバータケース62の頂壁部62aに固定され、パルス幅変調信号を出力する制御回路基板64と、インバータ収容室14に収容されるとともに、ヒートシンクプレート11に固定され、制御回路基板64から出力されるパルス幅変調信号に基づいて相電流を発生させるブリッジ回路18とを有する。制御回路基板64は、インバータケース62の頂壁部62aに固定されるようになっているので、インバータ収容室14にプラケットを配設する必要がなくなる。したがって、インバータ収容室14を小さくすることができ、インバータ装置を小型化することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヒートシンクを構成するヒートシンクプレートと、該ヒートシンクプレートの上に配設され、ヒートシンクプレートと共にインバータ収容室を形成するインバータケースと、前記インバータ収容室に収容されるとともに、前記インバータケースの頂壁部に固定され、パルス幅変調信号を出力する制御回路基板と、前記インバータ収容室に収容されるとともに、前記ヒートシンクプレートに固定され、前記制御回路基板から出力されるパルス幅変調信号に基づいて相電流を発生させるブリッジ回路とを有することを特徴とするインバータ装置。

【請求項2】 前記制御回路基板は、パターンが形成された信号層、及び該信号層より前記ブリッジ回路側に形成されて接地されるシールド層を備える請求項1に記載のインバータ装置。

【請求項3】 前記インバータケースは、導電性の材料によって形成され、前記シールド層と電気的に接続される請求項2に記載のインバータ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インバータ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電動車両にはインバータ装置が配設され、該インバータ装置のブリッジ回路を駆動することによって3相の相電流を発生させ、該電流をモータに供給するようになっている。そのために、制御装置が配設され、該制御装置によってパルス幅変調信号を発生させ、該パルス幅変調信号を前記ブリッジ回路に対して出力し、該ブリッジ回路を構成するトランジスタをオン・オフさせるようにしている。

【0003】 ところで、前記インバータ装置を小型化するため、ブリッジ回路と制御装置とを分割し、ヒートシンクの上に2段に重ねて搭載するようにしている。図2は従来のインバータ装置の部分断面図である。図において、11は図示しないモータケースの上方に、図示しないボルトによって固定され、ヒートシンクを構成するヒートシンクプレートであり、該ヒートシンクプレート11の下面には、前記モータケースに向けて突出させて複数の放熱フィン21が形成される。また、12は前記ヒートシンクプレート11の上にボルトb1によって固定され、ヒートシンクプレート11と共にインバータ収容室14を形成するインバータケースであり、前記インバータ収容室14にブリッジ回路18及び制御装置ユニット19が収容される。

【0004】 この場合、前記ヒートシンクプレート11にボルトb2、b3によってプラケット16、17が固定され、該プラケット16、17によって制御装置ユニット19が支持される。該制御装置ユニット19はシ

ルドケース25を有し、該シールドケース25内に制御装置26及び制御回路基板22が収容される。したがって、前記ブリッジ回路18によって発生させられるノイズ、電磁波等が制御回路基板22に影響を与えるのを防止することができる。

【0005】 そして、前記制御装置ユニット19の下方にブリッジ回路18が配設され、該ブリッジ回路18は、図示しないバッテリから供給された電流を平滑する平滑用のコンデンサ31、図における奥行方向に3個配

10 設され、それぞれ図示しない一対のトランジスタから成るトランジスタモジュール32等から成る。前記コンデンサ31は、正極端子34及び負極端子35を備え、前記正極端子34は、バスバー36を介して各トランジスタモジュール32の正極端子37と、前記負極端子35は、バスバー38を介して各トランジスタモジュール32の負極端子39とそれぞれ接続され、各トランジスタモジュール32の各トランジスタに電圧を印加する。また、各トランジスタモジュール32の出力端子41は、バスバー42を介して連結部材45の接続端子43と接続され、前記トランジスタをオン・オフさせることによって発生させられた各相電流を前記連結部材45に出力する。

【0006】 そして、該連結部材45は、前記モータケース内に収容された前記モータケース内のモータと接続され、該モータに各相電流を供給する。なお、46は前記連結部材45を流れる電流を検出する電流検出器、51は前記ヒートシンクプレート11を貫通させて配設され、バスバー57を介してコンデンサ31の負極端子35と接続される図示しないリード線を収容するブッシュ、52は前記ヒートシンクプレート11を貫通させて配設され、バスバー58を介してコンデンサ31の正極端子34と接続される図示しないリード線を収容するブッシュ、53～55は前記ヒートシンクプレート11を貫通させて配設され、前記制御装置26と図示しない各種のセンサとを接続する図示しないリード線を収容するブッシュである。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来のインバータ装置においては、ヒートシンクプレート11にプラケット16、17を固定し、該プラケット16、17によってシールドケース25を支持するとともに、該シールドケース25内に制御回路基板22を収容するようになっているので、プラケット16、17及びシールドケース25を配設するためのスペースが必要になり、インバータ収容室14をその分大きくしなければならない。したがって、前記インバータ装置が大型化してしまう。

【0008】 また、前記ブリッジ回路18によって発生させられるノイズ、電磁波等が制御回路基板22に影響を与えるのを防止するために、シールドケース25に代

えてシールド板を使用し、該シールド板をブリッジ回路18と制御回路基板22との間に配設することも考えられる。ところが、前記シールド板を配設するためにブレケット等が必要になるので、インバータ収容室14をその分大きくしなければならず、同様に、インバータ装置が大型化してしまう。

【0009】本発明は、前記従来のインバータ装置の問題点を解決して、インバータ収容室を小さくすることができ、小型化することができるインバータ装置を提供することを目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明のインバータ装置においては、ヒートシンクを構成するヒートシンクプレートと、該ヒートシンクプレートの上に配設され、ヒートシンクプレートと共にインバータ収容室を形成するインバータケースと、前記インバータ収容室に収容されるとともに、前記インバータケースの頂壁部に固定され、パルス幅変調信号を出力する制御回路基板と、前記インバータ収容室に収容されるとともに、前記ヒートシンクプレートに固定され、前記制御回路基板から出力されるパルス幅変調信号に基づいて相電流を発生させるブリッジ回路とを有する。

【0011】本発明の他のインバータ装置においては、さらに、前記制御回路基板は、パターンが形成された信号層、及び該信号層より前記ブリッジ回路側に形成されて接地されるシールド層を備える。本発明の更に他のインバータ装置においては、さらに、前記インバータケースは、導電性の材料によって形成され、前記シールド層と電気的に接続される。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参考しながら詳細に説明する。図1は本発明の実施の形態におけるインバータ装置の縦断面図、図3は本発明の実施の形態におけるインバータ装置の水平断面図、図4は本発明の実施の形態におけるインバータ装置の横断面図、図5は本発明の実施の形態における制御回路基板の分解斜視図である。

【0013】図において、11は図示しないモータケースの上方に、図示しないボルトによって固定され、ヒートシンクを構成する金属製のヒートシンクプレートであり、該ヒートシンクプレート11の下面には、前記モータケースに向けて突出させて複数の放熱フィン21が形成される。また、62は前記ヒートシンクプレート11の上に、弹性クランプ61によって固定され、ヒートシンクプレート11と共にインバータ収容室14を形成するインバータケースであり、導電性の材料によって形成される。そして、前記インバータ収容室14にブリッジ回路18及び制御装置ユニット63が収容される。

【0014】この場合、前記インバータケース62は頂壁部62a、該頂壁部62aの周縁から下方に延びる側

壁部62b、及び該側壁部62bの下端から外方に延びるフランジ部62cを有し、該フランジ部62cとヒートシンクプレート11の周縁とが前記弹性クランプ61によって弾性的に挟まる。また、前記頂壁部62aに、ねじb4～b6によって制御装置ユニット63の制御回路基板64が固定され、該制御回路基板64の下面に、制御回路基板64と図示しない各種のセンサとを接続する図示しないリード線を結線するためのコネクタ65、66、制御回路基板64とインバータ収容室14内の他の要素とを接続する図示しないリード線を結線するためのコネクタ67等がそれぞれ配設されるとともに、制御回路基板64の上面に、前記ブリッジ回路18を駆動するためのチップ部品71～73等が配設される。

【0015】そして、前記制御装置ユニット63の下方にブリッジ回路18が配設され、該ブリッジ回路18は、図示しないバッテリから供給された電流を平滑する平滑用のコンデンサ31、図1における奥行方向に3個配設され、それぞれ図示しない一対のトランジスタから成るトランジスタモジュール32等から成る。前記コンデンサ31は、正極端子34及び負極端子35を備え、前記正極端子34はバスバー36を介して各トランジスタモジュール32の正極端子37と、前記負極端子35はバスバー38を介して各トランジスタモジュール32の負極端子39とそれぞれ接続され、各トランジスタモジュール32の各トランジスタに電圧を印加する。また、各トランジスタモジュール32の出力端子41は、バスバー42を介して連結部材45の接続端子43と接続され、前記制御回路基板から出力されるパルス幅変調信号により前記トランジスタをオン・オフさせることによって発生させられた各相電流を、前記連結部材45に出力する。

【0016】そして、該連結部材45は、前記モータケース内に収容された前記モータと接続され、該モータに各相電流を供給する。したがって、前記モータを駆動することによって、電動車両の駆動輪を回転させ、前記電動車両を走行させることができる。なお、46は前記連結部材45を流れる電流を検出する電流検出器、51は前記ヒートシンクプレート11を貫通させて配設され、コンデンサ31の負極端子35と接続される図示しないリード線を収容するブッシュ、52は前記ヒートシンクプレート11を貫通させて配設され、コンデンサ31の正極端子34と接続される図示しないリード線を収容するブッシュである。

【0017】この場合、制御回路基板64はインバータケース62の頂壁部62aに取り付けられるようになっているので、インバータ収容室14にブレケットを配設する必要がなくなる。したがって、インバータ収容室14を小さくすることができ、インバータ装置を小型化することができる。さらに、制御回路基板64を、ブレケットを介すことなくインバータ装置に組み付けること

ができるので、固定部分が少なくなる。したがって、電動車両の走行に伴って振動が発生しても、インバータ装置の耐久性が低くなることはない。

【0018】また、前記ブリッジ回路18によって発生させられるノイズ、電磁波等が制御回路基板64に影響を与えるのを防止するために、前記制御回路基板64におけるブリッジ回路18と対向する面にシールド手段が配設される。すなわち、制御回路基板64は、インバータケース62の頂壁部62aと対向させて形成された信号層81、該信号層81よりブリッジ回路18側に形成された電源プラス層82、該電源プラス層82よりブリッジ回路18側に形成された電源マイナス層83、及び該電源マイナス層83よりブリッジ回路18側に形成されたシールド手段としてのシールド層84を有し、前記信号層81と電源プラス層82との間、電源プラス層82と電源マイナス層83との間及び電源マイナス層83とシールド層84との間にそれぞれ絶縁基板85～87が配設される。

【0019】そして、前記信号層81には、図示しないパターンが形成されるとともに、前記チップ部品71～73等がはんだ等によって固定される。また、電源プラス層82は、図示しないバッテリの正極端子と接続され、前記電源プラス層82に制御装置ユニット63を作動させるための電源電圧の正極側が印加され、電流マイナス層83は、図示しないバッテリの負極端子と接続され、前記電流マイナス層83に制御装置ユニット63を作動させるための電源電圧の負極側が印加され、それれに前記チップ部品71～73等が接続される。さらに、前記シールド層84は、前記ねじb4～b6を介してインバータケース62と電気的に接続され、該インバータケース62及びヒートシンクプレート11を介してインバータ装置の前記ケーシングに電気的に接続される。なお、この場合、制御装置ユニット63の電位を安定化するために、電源プラス層82とバッテリの負極端子とを接続しないようにしている。

【0020】このように、前記シールド層84は、べた塗りによって形成された金属層であり、前記インバータケース62及びヒートシンクプレート11を介して接地され、電位が0にされるので、前記信号層81をシールドし、前記ブリッジ回路18によって発生させられるノイズ、電磁波等が制御回路基板64に影響を与えるのを防止することができる。

【0021】また、前記インバータケース62を導電性の材料によって形成しているので、インバータケース62を接地手段として使用することができる。したがって、シールド層84を接地するために特別の接地手段を配設する必要がなくなるので、インバータ装置を小型化することができるとともに、コストを低くすることができる。

【0022】本実施の形態において、前記絶縁基板85

～87は、ガラス布基材にエポキシ樹脂を積層させて形成される。なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることができあり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0023】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、インバータ装置においては、ヒートシンクを構成するヒートシンクプレートと、該ヒートシンクプレートの上に配設され、ヒートシンクプレートと共にインバータ収容室を形成するインバータケースと、前記インバータ収容室に収容されるとともに、前記インバータケースの頂壁部に固定され、パルス幅変調信号を出力する制御回路基板と、前記インバータ収容室に収容されるとともに、前記ヒートシンクプレートに固定され、前記制御基板から出力されるパルス幅変調信号に基づいて相電流を発生させるブリッジ回路とを有する。

【0024】この場合、ブリッジ回路によって発生させられた電流をモータに供給し、モータを駆動することができる。そして、前記制御回路基板は、インバータケースの頂壁部に固定されるようになっているので、インバータ収容室にプラケットを配設する必要がなくなる。したがって、インバータ収容室を小さくすることができ、インバータ装置を小型化することができる。

【0025】本発明の他のインバータ装置においては、さらに、前記制御回路基板は、パターンが形成された信号層、及び該信号層より前記ブリッジ回路側に形成されて接地されるシールド層を備える。この場合、該シールド層の電位が0にされるので、前記信号層をシールドし、前記ブリッジ回路によって発生させられるノイズ、電磁波等が制御回路基板に影響を与えるのを防止することができる。

【0026】本発明の更に他のインバータ装置においては、さらに、前記インバータケースは、導電性の材料によって形成され、前記シールド層と電気的に接続される。この場合、前記インバータケースを導電性の材料によって形成しているので、インバータケースを接地手段として使用することができる。したがって、シールド層を接地するために特別の接地手段を配設する必要がなくなるので、インバータ装置を小型化することができるとともに、コストを低くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態におけるインバータ装置の縦断面図である。

【図2】従来のインバータ装置の部分断面図である。

【図3】本発明の実施の形態におけるインバータ装置の水平断面図である。

【図4】本発明の実施の形態におけるインバータ装置の横断面図である。

【図5】本発明の実施の形態における制御回路基板の分

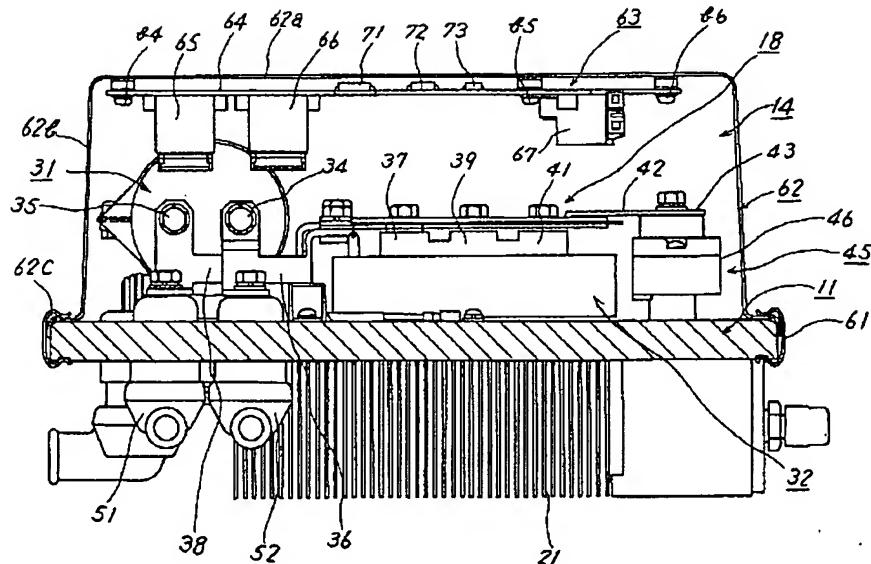
解斜視図である。

### 【符号の説明】

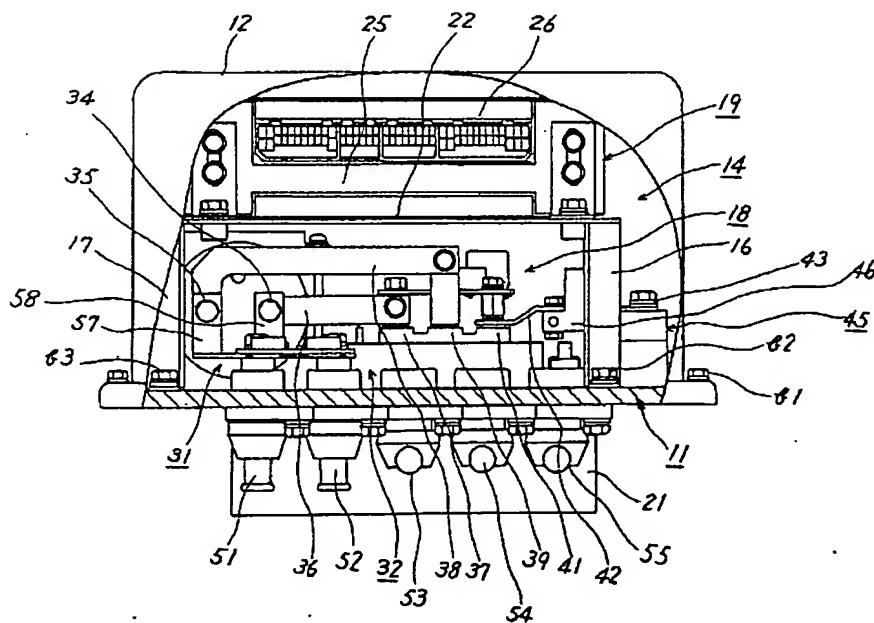
11 ヒートシンクプレート  
14 インバータ収容室  
18 ブリッジ回路

- \* 6 2 インバータケース
- 6 2 a 頂壁部
- 6 4 制御回路基板
- 8 1 信号層
- \* 8 4 シールド層

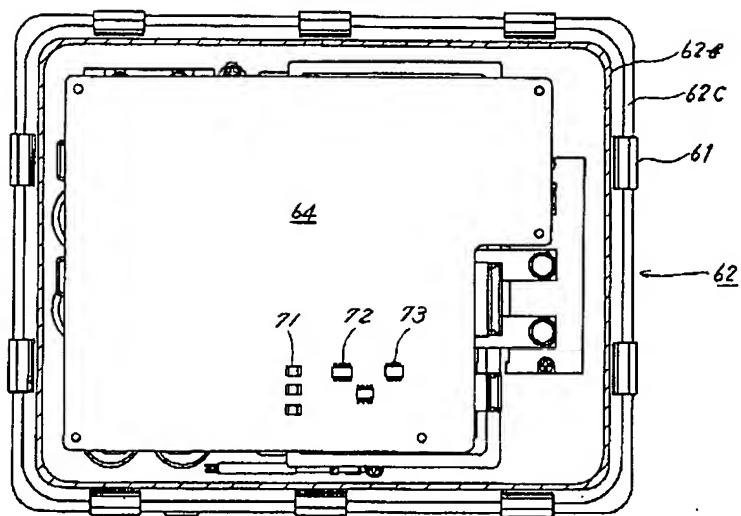
【図1】



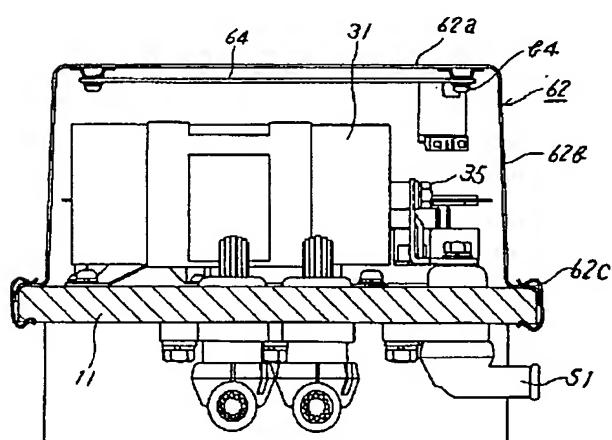
【图2】



【図3】



【図4】



【図5】

